

<https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.555>

Bajo peso al nacer como factor de riesgo asociado a policitemia neonatal, en un Hospital Público en Perú. 2016-2023

Low birth weight as a risk factor associated with neonatal polycythemia, in a Public Hospital in Peru. 2016-2017

Alejandra Julissa Seván Ríos

alesevanr@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-1323-7461>

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Peru-Lima

Carlos Emilio Vega Manrique

cvega@unjfsc.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0003-0884-6652>

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión Facultad de Medicina Humana
Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Medicina de San Fernando
Hospital Regional de Huacho
Perú-Lima

Mirtha Jhazmin Pablo Asencios

<https://orcid.org/0009-0001-8330-4522>

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Perú-Lima

Consuelo Aurora Landa Gomero

aclandagomero@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-5859-485X>

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Universidad Peruana Cayetano Heredia

Víctor Manuel Villarreal Mauricio

Victor.villarreal.m@upch.pe

<https://orcid.org/0000-0002-3406-7065>

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Universidad Peruana Cayetano Heredia

*Artículo recibido: 20 noviembre 2024 - Aceptado para publicación: 26 diciembre 2024
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar*

RESUMEN

Objetivo: Determinar si en el servicio de Neonatología, en un Hospital Público en Perú, el bajo peso al nacer, es un factor de riesgo asociado a policitemia neonatal. Materiales y Métodos: Nuestro estudio, es de casos y controles, transversal, retrospectivo. Fueron 49 neonatos que cumplieron con los criterios de, bajo peso al nacer y policitemia neonatal y 98 neonatos, fueron los controles. Realizamos un muestreo probabilístico y aleatorio simple. La información obtenida, fue procesada con los softwares estadísticos. Epi Info 7.2.5.0 y Microsoft Excel 2020. Resultados: De los 49 casos, 32 (65.3%), fueron de sexo masculino, mientras que 17 fueron del sexo femenino

(34.7%). Hallamos que, en el año 2020, a 17 neonatos se les diagnosticó, Policitemia neonatal, representando el año con la mayor incidencia (1%), seguido del año 2023, donde encontramos 9 recién nacidos, con diagnóstico de Policitemia neonatal, siendo la incidencia de 0.5%. Así mismo, en el año 2020 encontramos 71 recién nacidos con diagnóstico de bajo peso al nacer, de éstos, 9 (12,7%), presentaron policitemia neonatal, seguido del año 2022 con 110 recién nacidos que presentaron bajo peso al nacer, de los cuales 8 (7.3%) presentaron policitemia neonatal. Usamos la prueba de chi cuadrado para detectar, si existía asociación entre las variables, encontrando un valor de $p = 0.000023$; un Odds ratio=3.000, con un IC 95%:(1.785-5.042); con lo que demostramos la asociación en nuestro estudio. Conclusión: En el servicio de Neonatología en un Hospital público en Perú, encontramos asociación entre el bajo peso al nacer y policitemia neonatal.

Palabras clave: bajo peso al nacer, policitemia neonatal

ABSTRACT

Objective: To determine whether low birth weight is a risk factor associated with neonatal polycythemia in the Neonatology service of a Public Hospital in Peru. **Materials and Methods:** Our study is a retrospective, cross-sectional, case-control study. There were 49 newborns who met the criteria for low birth weight and neonatal polycythemia and 98 newborns were the controls. We performed a simple probabilistic and random sampling. The information obtained was processed with the statistical software Epi Info 7.2.5.0 and Microsoft Excel 2020. **Results:** Of the 49 cases, 32 (65.3%) were male, while 17 were female (34.7%). We found that in 2020, 17 newborns were diagnosed with neonatal polycythemia, representing the year with the highest incidence (1%), followed by 2023, where we found 9 newborns diagnosed with neonatal polycythemia, with an incidence of 0.5%. Likewise, in 2020 we found 71 newborns diagnosed with low birth weight, of which 9 (12.7%) had neonatal polycythemia, followed by 2022 with 110 newborns who had low birth weight, of which 8 (7.3%) had neonatal polycythemia. We used the chi-square test to detect if there was an association between the variables, finding a p value = 0.000023; an Odds ratio = 3.000, with a 95% CI: (1.785-5.042); We demonstrated the association in our study. **Conclusion:** In the Neonatology service of a public hospital in Peru, we found an association between low birth weight and neonatal polycythemia.

Keywords: low birth weight, neonatal polycythemia

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

La policitemia neonatal (PN), es una patología, que pone en riesgo el pronóstico del recién nacido, generalmente no muestra síntomas, aunque también puede presentar sintomatología que evidencia afectación de múltiples órganos, particularmente en el sistema intestinal y neurológico. (1,2, 3, 5)

Se han identificado factores maternos, neonatales y epidemiológico, que guardan relación entre ellos. A pesar de ello, no hay acuerdo y a lo largo del tiempo aparecen nuevos factores que influyen en la presentación de la PN. Podemos mencionar entre los factores de riesgo neonatales: la deshidratación, el bajo peso al nacer, la restricción del crecimiento intrauterino, el pinzamiento tardío del cordón umbilical, el ser grande para edad gestacional, entre otros. (1,2,5,7,9,23)

Se considera que un neonato a término, tiene PN, si tiene un hematocrito igual o mayor a 65% o su concentración de hemoglobina central es mayor o igual a 22 g/dl, o (1, 3, 6, 12).

La OMS, sostiene, que esta patología provoca que la densidad de la sangre se incremente, lo que disminuye el flujo sanguíneo y provoca procesos de hipoxemia. Considerándola una causa de mortalidad neonatal en la primera semana de vida. (17).

A escala mundial, del 2 al 4 % de los neonatos sanos presentan policitemia, del 10% al 15% de los recién nacidos pequeños para su edad gestacional la padecen y del 6% al 8% de los grandes para su edad gestacional también la presentan. (16)

En los países de Perú, Argentina y México, la incidencia de policitemia neonatal es inferior al 7%. Mientras que, en Ecuador y Bolivia, se considera un problema de Salud Pública al alcanzar cifras entre el 11% y el 15%. Hay estudios que han demostrado que factores como: la edad gestacional, el lugar de origen de la madre, el pinzamiento tardío del cordón umbilical, el peso al nacer y el embarazo gemelar monocorial, están positivamente asociados con la policitemia neonatal. (16, 17)

El peso al nacer se considera un componente importante para un crecimiento y desarrollo adecuados. El bajo peso al nacer (BPN) de los neonatos, tiene un origen multifactorial, que incluye factores ambientales, maternos y fetales. Es importante indicar que un número importante de los neonatos con BPN, pueden presentar una gama de secuelas de gravedad variable, particularmente en el ámbito neurológico. (8)

Un estudio realizado en Ecuador, encontró que el BPN, está relacionado con la policitemia, con un odds ratio (OR) de 3.6 y un intervalo de confianza (IC) que oscila entre 2.44 a 5.50. Esto sugiere una relación entre un menor peso al nacer y la gravedad de la hipoxia uterina. (17).

La incidencia de policitemia neonatal en Perú, varía entre el 1.5% y el 4%, pero no existen estadísticas precisas ni estudios regionales ni nacionales, sobre esta patología. El determinar si el bajo peso al nacer es un factor de riesgo asociado con la policitemia neonata, es esencial, no solo brindaría información certera para establecer parámetros que ayudarían a disminuir las

estadísticas de morbilidad y mortalidad en estos pacientes, sino que además contribuiría en mejorar la tasa de supervivencia y en prevenir secuelas en este grupo etario a nivel local, nacional e internacional. (11)

Actualmente, encontramos una carencia de estudios o publicaciones a nivel local sobre la vinculación entre el bajo peso al nacer y la policitemia neonatal.

Al realizar el presenta estudio de casos y controles queremos evidenciar si hay asociación entre el bajo peso al nacer y la policitemia neonatal, con el objetivo de brindar sustento científico en la detección de factores de riesgo que puede ser detectable durante la atención perinatal.

Al realizar el estudio como casos y controles, contribuiría a determinar si existe asociación entre el bajo peso al nacer y la presentación de policitemia neonatal, lo que brindaría sustento en mejorar la atención neonatal, al demostrar asociación entre un factor identificable durante la atención perinatal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Nuestra investigación, fue de tipo observacional, retrospectiva, analítica de casos y controles, de diseño no experimental, transversal, y con un enfoque cuantitativo. (19). Ingresaron en la investigación, recién nacidos vivos de ambos sexos, de parto vaginal, que contaban con historias clínicas completas, que se atendieron en el servicio de Neonatología del Hospital San Juan Bautista de Huaral, entre el 1 enero 2016 y el 31 de diciembre del 2023. No se consideró a los atendidos mayores de 28 días, a los que sus historias clínicas no estaban completas, a los que fueron derivados a otros centros asistenciales con mayor capacidad de resolución, por que requerían tratamiento quirúrgico de urgencia y aquellos que presentaron patologías como: sepsis, hemorragia intraventricular, cardiopatías congénitas, neonatos de madres con Rhesus negativo o incompatibilidad ABO, enfermedad clínica o complicación (placenta previa, preeclampsia, entre otros).

Para determinar el tamaño de la muestra empleamos el programa Epidat 4.2, con una potencia de 80%, nivel de confianza 95%, basándonos en el estudio de Azañero (2024), estimando una correlación de 1: 2 para casos y controles respectivamente; obteniendo 49 casos y 98 controles; lo que nos dio como resultado una muestra final de 147 neonatos. Se consideró en nuestra investigación, un valor de hematocrito venoso, tomado a las 12 horas de vida, de 65% a más para catalogar como Policitemia neonatal. Dichos parámetros se utilizaron, con la finalidad de garantizar la homogeneidad y representatividad de la muestra, así como la calidad y la validez de nuestro estudio.

Se realizó la revisión y análisis sistemático de las historias clínicas de los neonatos atendidos, empleando una ficha de obtención de datos, que correspondía, al instrumento diseñado para este estudio, la cual contenía las variables de estudio.

Se realizó el ajuste de los niveles Hematocrito, si la gestante procedía de localidades ubicadas a una altitud, más allá de los 1,000 metros sobre el nivel del mar, que va de acuerdo con la norma técnica de salud específica.

Los datos recopilados fueron consolidados a través del programa Microsoft Excel 2020, el análisis de la información se realizó mediante el software Epi Info 7.2.5.0. Se emplea la estadística de los descriptivos, para la frecuencia absoluta y relativa de las variables. Se realizó la estadística inferencial, aplicándose la prueba Chi-cuadrado (X^2) para la asociación de variables con un valor de $p < 0.05$, y para determinar el riesgo se aplicó la prueba de Odds Ratio (OR) con un IC 95%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1, muestra los datos de los neonatos distribuidos según sexo y lugar de procedencia materna. Así tenemos que 32 (65.3%) recién nacidos de los casos y 43 (43,9%) recién nacidos de los controles fueron del sexo masculino. Estos resultados coinciden con los de Ali A. & Hasan K. (2020) quienes hallaron que 51.6% pertenecían al sexo masculino y 48.4% al sexo femenino. De igual manera, nuestros resultados concuerdan con la publicación de Leon C. y Llanos G. (2017) quienes también encontraron que el sexo masculino fue el más afectado (58.8%). Sucede lo mismo con la investigación de Rodríguez (2021) quien encontró que el 51.2% era del sexo masculino.

Respecto al lugar de procedencia, 21 (42.8%) y 9 (18.3%) neonatos que presentaron policitemia, tuvieron como lugar de procedencia a Huaral y Aucallama respectivamente. Así mismo 6 (12.3%) procedían de Acos, 5 (10.3%) de Ihuarí y 8 (16.3%) de otros lugares.

En la Tabla 2 se muestra la incidencia del 2016 al 2023, encontrando que en el 2020 se encontró la mayor incidencia (1%), mientras que en el resto de los años se encontró una incidencia de 0.4% en promedio. Resultado que coincide, con el estudio de Castillo P. (2021), de Rodríguez (2021) y con el de Trujillo (2018), quienes hallaron que la media de la incidencia fue de 0.45%, de 1.3% y del 2.01%. respectivamente. Nuestros resultados son diferentes al estudio de León C. y Llanos G. (2017) así como a la investigación de Azañero (2024), quienes reportaron una incidencia de policitemia de 6.11%, y del 8.48% respectivamente.

En la tabla 3, se muestra el número total de recién nacidos con Bajo Peso al Nacer, y de éstos, cuantos presentaron policitemia, encontrando que, en el año 2020, fue el de mayor incidencia 9 de 71 (12.7%), seguido del 2022 con 8 de 110 (7.3%), el 2019 con 4 de 59 (6.8%).

En la Tabla 4, se muestra el resultado del estadístico chi cuadrado ($X^2 = 18.01$) con un $p = 0.000023$, lo que indica que, en nuestro estudio, hallamos una asociación importante estadísticamente entre el bajo peso al nacer y la policitemia. El $OR = 3$, indica que los neonatos con bajo peso al nacer, tienen 3 veces más riesgo de presentar policitemia en comparación con los neonatos de peso adecuado. Así mismo el intervalo de confianza del 95% (1.785 a 5.042) indica que existe una asociación positiva entre el bajo peso al nacer y la ocurrencia de policitemia

neonatal. Nuestros hallazgos concuerdan con el estudio de Tipán et al. (2021) quienes encontraron asociación entre el bajo peso al nacer y la policitemia neonatal, con un OR de 3.8 (un IC del 95%: 1.9 - 7.5, y un valor de $p < 0.001$). De igual manera coinciden con los hallazgos de la investigación de Torres (2021), quien reporta que los recién nacidos con peso al nacer presentan una asociación estadísticamente significativa para desarrollar policitemia. Así también, con las investigaciones de León C. y Llanos G. (2017); de Trujillo (2018) y la de Vega M. (2022), quienes en sus estudios encontraron un OR de 3.668 (un IC de 95%: 2.444-5.506 ; un $p=0.0$); un OR de 3.74 (IC del 95%: 3.13-4.48, un $p=0.0$) y OR de 2.735 (IC al 95%: 1.280-5.841); respectivamente.

Las diferencias entre los hallazgos reportados, podrían deberse a las diferentes metodologías empleadas, a la obtención de las muestras o de criterios diagnósticos entre los estudios, por lo que se requieren más investigaciones, sobre todo que abarque varias instituciones de la región.

En nuestro estudio encontramos asociación significativa entre al bajo peso al nacer y la policitemia neonatal, siendo el sexo masculino (65.3%) el que presentó mas casos de policitemia.

Tabla 1

Distribución de Casos y Controles de Policitemia según Sexo y Procedencia

		Policitemia		
		Casos	Control	Total
Sexo	Masculino N (%)	32 (65.3%)	43 (43.9)	75
	Femenino N (%)	17 (34.7%)	55 (56.1%)	72
	Total	49	98	147
Procedencia	Huaral N (%)	21 (42.8%)	46 (46.4%)	65 (44.8%)
	Aucallama N (%)	9 (18.3%)	15 (15.5%)	24 (16.6%)
	Acos N (%)	6 (12.3%)	4 (4.1%)	10 (6.9%)
	Ihuarí N (%)	5 (10.3%)	3 (3.1%)	8 (5.5%)
	Otros N (%)	8 (16.3%)	30 (30.9%)	38 (26.2%)
	Total	49	98	147

Fuente: Hoja de recolección de datos del autor obtenidos del archivo de historias clínicas del Hospital San Juan Bautista de Huaral 2016-2023

Tabla 2

Incidencia de Policitemia neonatal según años

Año	Total de Nacimientos	Neonatos con Policitemia	Incidencia
2016	1663	6	0.40%
2017	1652	7	0.40%
2018	1831	3	0.20%
2019	1633	7	0.40%
2020	1625	17	1%
2021	1601	6	0.40%
2022	1496	8	0.50%
2023	1780	9	0.50%

Fuente: Hoja de recolección de datos del autor obtenidos del archivo de historias clínicas del Hospital San Juan Bautista de Huaral 2016-2023.

Tabla 3*Policitemia en neonatos con bajo peso al nacer*

Año	Total de Neonatos con BPN	Neonatos con BPN y Policitemia	Incidencia
2016	63	1	1.60%
2017	68	1	1.50%
2018	69	3	4.30%
2019	59	4	6.80%
2020	71	9	12.70%
2021	57	1	1.80%
2022	110	8	7.30%
2023	58	2	3.40%

Fuente: Hoja de recolección de datos del autor obtenidos del archivo de historias clínicas del Hospital San Juan Bautista de Huaral 2016-2023

Tabla 4*Bajo Peso al Nacer como factor de riesgo para Policitemia neonatal*

	Policitemia				IC 95%				
	Si	No	X ²	p	OR	Inf.	Sup.		
Bajo Peso al Nacer	Si	29	57	86	18.01	0.000023	3	1.785	5.042
	No	20	41	61					
Total	49	98	147						

Fuente: Hoja de recolección de datos del autor obtenidos del archivo de historias clínicas del Hospital San Juan Bautista de Huaral 2016-2023

Declaración de ética

La investigación se realizó de acuerdo con los principios bioéticos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (29) y el informe Belmont (30)(30), teniendo en cuenta la ética médica. Los resultados se utilizaron exclusivamente con fines académicos.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Fuentes de financiación

Este trabajo cuenta con el apoyo de la autofinanciación.

Declaración de disponibilidad de datos

Los datos recopilados o revisados durante esta investigación se incluyen en este documento. Se pueden dirigir más consultas al autor correspondiente.

REFERENCIAS

- Ali, A., & Hasan, K. (2020). Risk factors and prevalence of neonatal polycythemia in Duhok Maternity Hospital: A cross-section study. *Health Science Journal*, 14(6), 1791-1809. [doi:10.36648/1791-809X.14.6.763](https://doi.org/10.36648/1791-809X.14.6.763)
- Azañero, E. (2024). Factores que influyen en el desarrollo de policitemia en recién nacidos del Centro de Salud Baños del Inca, 2021-2022. *Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca*. Recuperado de <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/6455>
- Bashir, B., & Othman, S. (2019). Neonatal polycythaemia. *Sudanese Journal of Paediatrics*, 19(2), 81-83. <https://doi.org/10.24911/SJP.106-1566075225>
- Castillo, P. (2021). Factores de riesgo que influyen en el desarrollo de policitemia en recién nacidos del servicio de neonatología del Hospital EsSalud III – Iquitos, en el 2019. *Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana*. Recuperado de <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/7613>
- Gomella, T., Cunningham, M. D., & Eyal, F. G. (2020). *Neonatology* (8.ª ed.). Nueva York, NY: McGraw-Hill Education.
- Guzmán, C. (2019). *Factores de riesgo presentes y manifestaciones clínicas de policitemia neonatal en el servicio de neonatología del Hospital III Goyeneche, Arequipa 2014-2018*. Recuperado de <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/076b60b8-9265-442a-b22f-4707d1e15b62>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). Ciudad de México, México: McGraw-Hill Education.
- Hernández-Ávila, M., & Pérez-Gómez, B. (2007). Diseño de estudios epidemiológicos. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 45(2), 144-154. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2232/223219928010.pdf>
- Kliegman, R. M., St. Geme, J. W., Blum, N. J., & Shah, S. S. (2020). *Nelson: Tratado de Pediatría* (21.ª ed.). Barcelona, España: Elsevier.
- León, C., & Llanos, G. (2017). *Prevalencia y factores asociados a policitemia neonatal del Hospital Vicente Corral Moscoso, 2014-2015*. Recuperado de https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UCUENCA_82ec22e2cf7a0eb946fa5d30cb4d4e2a
- Ministerio de Salud del Perú (MINSA). (2018). *Norma técnica de salud para la atención integral de salud neonatal: NTS N° 106-MINSA/DGSP-V.01 (R.M. N° 828-2013/MINSA)*. Lima, Perú. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/279677-norma-tecnica-de-salud-para-la-atencion-integral-de-salud-neonatal-nts-n-106-minsa-dgsp-v-01-r-m-n-828-2013-minsa>

- Monsreal, J., Méndez, R., & González, T. (2018). Risk factors for low birth weight according to the multiple logistic regression model: A retrospective cohort study in José María Morelos municipality, Quintana Roo. *Medwave*, 18(1), e7143.
<https://doi.org/10.5867/medwave.2018.01.7143>
- Morinigo, R. J. (2019). *Policitemia neonatal: Frecuencia, características y tratamiento en la unidad de cuidados neonatales del hospital general de San Lorenzo – MSP y BS*. Recuperado de
<http://repositorio.fcmunca.edu.py/jspui/bitstream/123456789/180/1/ROCIO%20JAZMIN%20MORININGO%20ESTIGARRIBIA.pdf>
- Mostefa, A. (2018). A study of prevalence and risk factors of polycythemia in neonatal nursery in Duhok. *ISRA Medical Journal*, 10(2), 113-117. Recuperado de
<https://www.imj.com.pk/wp-content/uploads/2018/06/A-Study-of-Prevalence-and-Risk-Factors-of-Polycythemia-in-Neonatal-Nursery-in-Duhok.pdf>
- Quintero, P., Martínez, A., & López, J. (2017). Comportamiento del bajo peso al nacer en pacientes atendidos en el Policlínico Universitario "Pedro Borrás Astorga", Pinar del Río, Cuba. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 43(1), 1-13. Recuperado de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2017000100007
- Real, R., & Zhang, M. (2021). Pensamiento filosófico médico sobre la obesidad. *Revista Cubana de Medicina*, 60(2), e1682. Recuperado de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232021000200018
- Rodríguez, G. (2021). *Policitemia neonatal asociada a recién nacidos pequeños para la edad gestacional en el servicio de neonatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2019-2020*. Recuperado de <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4192>
- Sarici, S. U., Aydin, M., & Erdem, Y. (2016). Neonatal polycythemia: A review. *Clinical Medical Reviews and Case Reports*, 3(11), 1-7. <https://doi.org/10.23937/2378-3656/1410142>
- Tipán, T., Muñoz, C., & Paredes, J. (2021). Prevalencia de policitemia neonatal y factores asociados en recién nacidos. *Revista Ecuatoriana de Pediatría*, 22(1), 1-7.
<https://doi.org/10.52011/0090>
- Torres, D. (2021). *Factores predisponentes de policitemia neonatal a 2900 metros de altura*. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32833>
- Torres, D., Pérez, J., & Rodríguez, M. (2020). Policitemia neonatal: Factores de riesgo y manifestaciones clínicas. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 220-239.
<https://doi.org/10.23857/dc.v6i4.1618>
- Trujillo, J. (2018). *Prevalencia y factores asociados a policitemia neonatal del Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2013-2017*. Recuperado de
<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/1764?show=full>

Vega Manrique, C. E., Ortiz Carrillo, M. L., & Suquilanda Flores, C. O. (2024). Factores asociados a la policitemia neonatal en un hospital público. *Arandu UTIC*, 11(2), 1934–1944. <https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.373>